



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1763741 A1

(51) F 16 C 17/02, 33/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4871625/27  
(22) 04.10.90  
(46) 23.09.92. Бюл. № 35  
(71) Научно-производственное объединение  
"Пластмассы"  
(72) В.М.Гаиров, А.М.Фельдштейн,  
И.А.Паршин, А.В.Дранников  
и Э.А.Степаненко  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1186848, кл. F 16 C 17/02, 33/10, 1983.

(54) ВКЛАДЫШ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕ-  
НИЯ ПРОКАТНОГО СТАНА

2

(57) Применение: металлургическое обо-  
рудование. Сущность изобретения: на рабо-  
чей поверхности вкладыша в шахматном  
порядке выполнены круглые отверстия. Глу-  
бина отверстий равна допустимому износу  
вкладыша, диаметр равен 0,1-0,15 ширины  
рабочей поверхности вкладыша. В отвер-  
стиях размещена твердая смазка из фурано-  
вого антифрикционного материала. Общая  
площадь поверхности участков твердой  
смазки составляет 15-20% полной рабочей  
поверхности вкладыша, а в зоне максималь-  
ного давления 35-40%. 1 ил.

Изобретение относится к металлургиче-  
скому оборудованию и может быть исполь-  
зовано в клетях прокатных станов,  
имеющих подшипники скольжения.

Во вкладыше подшипника скольжения  
прокатного стана с целью повышения его  
долговечности на рабочей поверхности вы-  
полнены несквозные смазочные канавки,  
имеющие выход поочередно на противопо-  
ложные торцы, причем канавки выполнены  
наклонными к образующей и заполнены по-  
очередно твердой смазкой и поверхностно-  
активными веществами (ПАВ) с  
изменяющейся вязкостью /1/.

Твердыми смазками в них являются со-  
ставы на основе эпоксидных смол графито-  
вого или алюминиевого порошков,  
включающие для регулировки вязкости 6,0-  
6,5 отвердителя и 8,5-12% пластификатора.

Однако выход канавок на торцы и ис-  
пользование охлаждающей воды приводят к  
удалению смазки из рабочей зоны. Это уве-

личивает трение, а также износ вкладыша,  
что приводит к увеличению брака прокатных  
металлических изделий по типоразмерно-  
сти. Используемая для охлаждения вода вы-  
зывает коррозию цапфы (шейки) вала. Для  
уменьшения коррозии цапфы в соответст-  
вии с известным решением в состав твердой  
смазки дополнительно добавляется ПАВ -  
мыльный клей. Значительные сложности со-  
здают необходимость регулировки вязкости  
за счет введения пластификатора и ПАВ.  
Недостатком известной системы является  
смешение компонентов смазки при темпе-  
ратуре 70-80°C на водяной бане. Указанная  
смазка многокомпонентна, нетехнологична  
в изготовлении и допускает работу вклады-  
ша подшипника скольжения при температу-  
рах до 100°C, что обусловлено  
использованием эпоксидной смолы. Нали-  
чие канавок, имеющих выход на торцы и  
заполненных вязкой смазкой, снижает кон-  
струкционную прочность вкладыша под-  
шипника скольжения.

(19) SU (11) 1763741 A1

Целью изобретения является повышение работоспособности, термостойкости, упрощение конструкции и увеличение прочности вкладыша подшипника.

Цель достигается тем, что вкладыш подшипника скольжения прокатного стана с несквозными углублениями на рабочей поверхности глубиной, равной допустимому износу вкладыша, заполненными твердой смазкой, изготовлен таким образом, что углубления выполнены в виде размещенных в шахматном порядке круглых отверстий диаметром, равным 0,1–0,15 ширины рабочей поверхности вкладыша, твердая смазка выполнена из фуранового антифрикционного материала, общая площадь поверхности участков твердой смазки составляет 15–20% полной рабочей поверхности вкладыша, а в зоне максимального давления 35–40%.

Твердыми смазками служат антифрикционные фурановые материалы следующих составов, мас. %:

#### Состав № 1

Фурфурольно-кетонный мономер (ТУ 64-11-17-89) с плотностью 1,09–1,17 г/см<sup>3</sup>

и вязкостью 15–18 с 22–26

Графит искусственный (ТУ 48-20-54-84) 64–74

Бензолсульфокислота (ТУ 6-14-25-89) 4–7

#### Состав № 2

Фурано-эпоксидная смола  
ФАЭД-8 (ТУ 59.02.039.18-80)  
или ФАЭД-20  
(ТУ 59.02.039-13-78) 25–30

Смесь серебристого графита  
(ГОСТ 52-79-74) и отхода  
графита электродного  
производства (ТУ 48-20-54-84) 60–65

Полиэтиленамин (ТУ 6-02-594-75) 5–7

Тетрафурфурилоксисилан 5–7

#### Состав № 3

Олигомер фурфуролового спирта (ОФС) (СГП 211-3484) 22–26

Графит искусственный (ТУ 48-20-54-84) 67–79

Бензолсульфокислота (ТУ 6-14-25-89) 4–7

#### Состав № 4

Полифурон-321 (ТУ 6-06-36-90)  
(продукт совмещения  
мономера ДИФА, фурфуrolа  
и дифенилпропана в  
соотношении (мас.) 300:180:100  
соответственно) 22–26

Графит искусственный (ТУ 48-20-54-84) 67–74

Бензолсульфокислота (ТУ 6-14-25-89) 4–7

5 Фурановая твердая смазка образует тонкую пленку на рабочей поверхности цапфы вала и вкладыша подшипника скольжения, которая является смазочным слоем и позволяет резко снизить коэффициент трения. Поскольку смазка – твердый материал (твердость по Бринеллю 210–310 МПа), не требуется регулировка вязкости; при этом смазка более экономно расходуется (отсутствует вытекание из ячеек). Компоненты смазки смешивают при температуре окружающей среды и закладывают в пазы, в которых она затвердевает. Пленка твердой смазки, образующая на поверхности цапфы, является одновременно антикоррозионным слоем и защищает цапфу от коррозии. Высокая термостойкость материала позволяет исключить использование водяного охлаждения, что также предотвращает вымывание смазочного слоя.

Твердость смазки и конструктивное выполнение ячеек на рабочей поверхности вкладыша без выхода на торцы позволяют сохранить конструкционную прочность вкладыша подшипника скольжения. Вкладыши подшипников скольжения для валков прокатного стана обычно изготавливают из текстолита, а предлагаемое выполнение вкладыша позволяет использовать для изготовления вкладыша в качестве основы как текстолит, так и цветные металлы (бронза, латунь).

Влияние конструктивных особенностей выполнения рабочей поверхности вкладыша и использование твердой смазки на основе фуранового связующего иллюстрируется таблицей.

Как видно из представленной таблицы, наибольшая работоспособность в сочетании с наименьшим количеством брака достигается при выполнении вкладыша в соответствии с заявленным решением.

Так как в авторском свидетельстве по прототипу не приведена ни одна техническая характеристика для сопоставления предложенного технического решения с прототипом, нами получена твердая смазка в соответствии с составом № 2 прототипа и ею заполнены продольные углубления вкладыша подшипника скольжения (размеры – в соответствии с прототипом). Сопоставление заявленного решения с прототипом подтверждает преимущественно заявленной разработки в части работоспособности

(срок службы) и уменьшения количества брака, что свидетельствует также о повышении конструкционной прочности.

Образование термостойкой пленки из твердой смазки на рабочей поверхности вкладыша подшипника скольжения и цапфы повышает термостойкость всей конструкции, способной эффективно работать при температуре 150°C.

Предложенный вкладыш проще, чем вкладыш по прототипу, в изготовлении углублений для твердой смазки на рабочей поверхности: по предложенному варианту для этой цели используют обычный сверлильный станок, по прототипу — сложный фрезерный станок.

### Формула изобретения

Вкладыш подшипника скольжения прочного стана с несковзными углублениями на рабочей поверхности глубиной, равной допустимому износу вкладыша, заполненными твердой смазкой, отличающийся тем, что, с целью повышения работоспособности, термостойкости, упрощения конструкции и увеличения прочности, углубления выполнены в виде размещенных в шахматном порядке круглых отверстий диаметром, равным 0,1–0,15 ширины рабочей поверхности вкладыша, твердая смазка выполнена из фуранового антифрикционного материала, общая площадь поверхности участков твердой смазки составляет 15–20% полной рабочей поверхности вкладыша, а в зоне максимального давления 35–40%.

№ пп	Отверстия расположены в шахматном порядке	Отверстия расположены параллельными полосами	Диаметр отверстия	Общая площадь антифрикционного материала в рабочей зоне, %	Общая площадь антифрикционного материала в зоне максим. давления, %	Твердая смазка				Технологические характеристики	
						на основе фурановой смолы				на основе эпоксидной смолы состав 2	
						состав 1	состав 2	состав 3	состав 4		
В соответствии с изобретением											
1	+		0,1 (1,8 см)	35 (132,3 см²)	15 (56,7 см²)	+				18	0,85
2	+		0,15 (2,7 см)	40 (151,2 см²)	20 (75,6 см²)		+		+	21	0,88
3	+		0,12 (2,2 см)	37 (139,3 см²)	18 (68 см²)			+		19	0,87
При характеристиках, входящих											
4	+		0,09 (1,6 см)	30 (113,4 см²)	10 (37,8 см²)	+				12	0,92
5	+		0,2 (3,6 см)	45 (170 см²)	25 (94,5 см²)	+				21	0,88
В сравнении с прототипом											
6	+	Видны канавки 1,6 см Длина канавки 10,8 см Глубина канавки - допустимый износ вкладыша								Эпоксидная смола 42 мас. % ПЭПА - 6,0 мас. % Пластификатор - 12 мас. % Графит - 40 мас. %	10 0,94

Примечание. А увеличение площади твердой смазки выше заявленного предела существенного улучшения работоспособности и уменьшения количества брака не дает;  
\* непосредственное измерение конструкционной прочности вкладыша выполнить не представляется возможным из-за отсутствия методики и приборов для испытания вкладышей.

Редактор О.Стенина      Составитель И.Паршин      Корректор С.Лисина  
Техред М.Моргентал

Заказ 3442      Тираж      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

5.95



THE UNION OF SOVIET  
SOCIALIST REPUBLICS

(19) SU (11) 1763741 A1

(51)5 F 16 C 17/02, 33/10

USSR STATE COMMITTEE  
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

## INVENTOR'S CERTIFICATE SPECIFICATION

1

(21) 4871625/27

(22) 04.10.90

(71) Nauchno-proizvodstvennoe  
objedinenye "Plastmassy"

(72) V.M.Gaibov, A.M.Feldstain,  
I.A.Parshin, A.V.Drannikov, E.A.Stepanenko

(56) 1. USSR Inventor's Certificate  
No.186848, IPC F16 C 17/02, 33/10, 1983

(54) A JOURNAL BEARING LINING FOR A  
ROLLING MILL

The invention relates to metallurgical equipment and can be used for a roll mill stand having journal bearings.

For longer life-time, a work surface of the journal bearing lining are provided with blind lubricating grooves that alternately exit the opposite ends, the lubricating grooves being angled relative to a generating line and alternately filled with a solid lubricant and surfactants having the variable viscosity /1/.

Solid lubricants include epoxy resin-based formulations comprising graphite or aluminum powders and an additive including 6.0-6.5 % of a curing agent and 8.5-12% of a plastificizer. However, grooves exiting the ends and use of a cooling water result in lubricant removal from a work region.

(57) Field of invention: metallurgical equipment. Disclosure of invention: round openings are made over a work surface of the lining in a staggered manner. A depth

of the lining. A diameter of the openings is 0.1 - 0.15 of a width of the work surface of lining. The openings are filled with a solid lubricant containing a furane anti-friction material. A total area of regions covered with the solid lubricant is 15-20% of the entire lining work surface, and 35-40% in maximal pressure region.

Objective of the invention is greater working capacity, higher thermal resistance, less complex design, and higher strength of the bearing lining.

Said objective is attained due to making the journal bearing lining of the rolling mill having blind depressions on the work surface, wherein the depth of said depressions is equal to tolerable wear of the lining, said depressions being filled with the solid lubricant, in such a manner so as the depressions are provided as staggered round openings having a diameter equal to 0.1-0.15 of a width of the work surface of the lining, the solid lubricant comprising the furane anti-friction material, a total area of the regions covered with the solid lubricant being 15-20% of the entire work surface of the bearing lining, and 35-40% of said entire work surface in the maximal pressure region. The furane solid lubricant forms a thin film on a work surface of a roll journal and the lining. Said film is a lubrication layer which enables to strongly reduce the friction coefficient. Since the lubricant is a solid material (210 - 310 MPa of Brinell hardness) it is needless to have the variable viscosity of the lubricant.

-----  
TRANSLATION OF MOST RELEVANT PASSAGES  
OF SU 1763741

<<1>>

BEST AVAILABLE COPY

of the openings is equal to tolerable wear. At the same time, the lubricant is consumed more economically (no leakage through openings). Lubricant ingredients are mixed at room temperature and placed into grooves for solidification.

Journal bearing lining for roll mills is usually made of textolite, and suggested embodiment of the journal bearing lining enables to use both textolite and non-ferrous metals (bronze, brass) as a substrate material for said lining.

TRANSLATION OF MOST RELEVANT PASSAGES  
OF SU 1763741

<<2>>

BEST AVAILABLE COPY